VECTORES

1.- Dados los vectores **a** (2,-1,0) , **b** (-3,3,-2) y **c** (4,-3,-4) calcule **a** × **(b-c)** :
   A) (-2,-4,5)
   B) (-2,4,5)
   C) (2,4,-5)
   D) (2,-4,5)

2.- Dados dos vectores a (3,5,4) y b (-1,2,3) aplicados ambos en el punto (-1,0.-2), calcúlese la suma de sus momentos respecto del origen:
   A) (10,-2,-5)
   B) (4,5,-2)
   C) (2,7,7)
   D) (14,3,-7)

3.- Si $\phi = 2xy^2 - yz^2$ determine el gradiente de esta función escalar en el punto (1,0,-2)
   A) (0,4,4)
   B) (0,-4,0)
   C) (0,4,0)
   D) (-4,0,0)

4.- Calcule $\nabla\phi$ siendo $\phi=\ln|r|$ y $\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$:
   A) $\mathbf{r}/r$
   B) $\mathbf{r}/r^2$
   C) $\mathbf{r}/r^3$
   D) $2\mathbf{r}/r^2$

5.- Calcule div (grad ϕ) para $\phi = 3x^2yz^3$:
   A) $6yz^3 + 18x^2yz$
   B) $6xyz^3\ i + 3x^2z^3\ j + 9x^2yz^2\ k$
   C) $6yz^3\ i + 18x^2yz\ k$
   D) 0

6.- Calcule ∇ x **P** siendo $\mathbf{P}=2x^2y^2\,\mathbf{i} - 3xz\,\mathbf{j} + yz^3\,\mathbf{k}$:
   A) $4xy^2\,\mathbf{i} - 0\,\mathbf{j} + 3yz^2\,\mathbf{k}$
   B) $4xy^2 + 3yz^2$
   C) $(z^3+3x)\,\mathbf{i} + (-3z-4x^2y)\,\mathbf{k}$
   D) $(z^3-3x)\,\mathbf{i} + (-3z+4x^2y)\,\mathbf{k}$

7.- De un paralelogramo se conocen las coordenadas de tres vértices consecutivos: A (1,3,2), B(2,-1,5) y C (0,-3-4). Las coordenadas del cuarto vector y su área valen respectivamente:
   A) D=(4,-1,7) y área=50
   B) D=(2,1,7) y área=51
   C) D=(3,-4,3) y área=48
   D) D=(-3,1,-7) y área=49

8.- El gradiente de un escalar en un punto representa:

A) La derivada del escalar en ese punto.
B) Un vector que es normal a la superficie equiescalar que pasa por ese punto.
C) Un vector que es tangente a la trayectoria definida por la función escalar en ese punto.
D) Un escalar que define la derivada direccional máxima de la función en ese punto.

9.- Un campo vectorial es no conservativo cuando:

A) Deriva de una función escalar a la que se le calcula el gradiente y se le cambia de signo.
B) Su rotacional es cero.
C) La circulación es cero.
D) La integral de línea entre dos puntos depende de la trayectoria.

10.- Dados dos vectores **a** y **b** de distinta dirección, y dos números reales x e y, hallar la expresión de cualquier vector **r** del plano determinado por aquellos dos:

A) $\mathbf{r} = x \cdot \mathbf{a} + y \cdot \mathbf{b}$
B) $\mathbf{r} = x \cdot \mathbf{a} + \mathbf{b}$
C) $\mathbf{r} = x \cdot y + \mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$
D) $\mathbf{r} = x / \mathbf{a} + y / \mathbf{b}$

11.- Si los vectores **a** y **b** no tienen la misma dirección la igualdad $x.\mathbf{a}+y.\mathbf{b}=0$ implica que:

A) $x \neq 0$ $y \neq 0$
B) $x \neq 0$ $y=0$
C) $x =0$ $y\neq 0$
D) $x =0$ $y=0$

12.- Si dos vectores **a** y **b** tienen direcciones que se cortan, la igualdad vectorial $x_1\mathbf{a}+y_1\mathbf{b}=x_2\mathbf{a}+y_2\mathbf{b}$ implica que:

A) $x_1+y_1=x_2+y_2$
B) $x_1=y_1$ $x_2=y_2$
C) $x_1=x_2$ $y_1=y_2$
D) $x_1-y_1=x_2-y_2$

13.- Si los vectores **a**, **b** y **c** no son coplanarios ni paralelos, la igualdad $x\mathbf{a}+y\mathbf{b}+z\mathbf{c}=0$ implica que:

A) $x+y+z=0$
B) $x=y=z=0$
C) $x\neq 0$ $y\neq 0$ $z\neq 0$
D) Ninguna de las anteriores.

14.- Si **a**, **b** y **c** son tres vectores no coplanarios ni paralelos, la igualdad $x_1\mathbf{a}+y_1\mathbf{b}+z_1\mathbf{c}=x_2\mathbf{a}+y_2\mathbf{b}+z_2\mathbf{c}$ se tiene que verificar siempre que:

A) $x_1+y_1+z_1=x_2+y_2+z_2$
B) $x_1=y_1$ $x_2=y_2$ $z_1=z_2$
C) $x_1=x_2$ $y_1=y_2$ $z_1=z_2$
D) $x_1=y_1$ $x_2=y_2$ $z_1\neq z_2$

15.- Sean los vectores **a**=2i + 4j+3k y **b**=i-5j+2k, la suma **a**+**b** vale:

A) 2i + 9j + 5k
B) 2i + j + 5k
C) 3i – j + 5k
D) i – j + 5k

16.- Dados los vectores **a**=3i – 2j + k, **b**=2i-4j-3k y **c**=-i+2j+2k el módulo del vector resultante de hacer 2**a**-3**b**-5**c** vale:

A) 30
B) 5
C) 6
D) $\sqrt{30}$

17.- Dados los vectores **a**= 2i – j + k, **b**= i + 3j –2k, **c**= -2i + j –3k y **d**=3i+2j+5k, hallar los valores de los escalares x,y,z que verifican la igualdad **d**=x**a**+y**b**+z**c**:

A) x=-2 y=1 z=-3
B) x=2 y=1 z=-3
C) x=-2 y=-1 z=3
D) x=0 y=0 z=1

18.- Hallar el vector unitario que tiene dirección y sentido de la resultante de sumar los vectores **a**= 2i + 4j – 5k con **b**= i + 2j + 3k:

A) 2/7 i + 6/7 j – 2/7 k
B) 3/7 i + 6/7 j – 2/7 k
C) 3/7 i – 6/7 j + 2/7 k
D) Ninguna de las anteriores

19.- El módulo del vector que una los puntos P (x_1,y_1,z_1) y Q(x_2,y_2,z_2) vale:

A) $\sqrt{(x_2+x_1)^2+(y_2+y_1)^2+(z_2+z_1)^2}$
B) $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2+(z_2-z_1)^2}$
C) $\left[\left(\dfrac{x_2+x_1}{2}\right),\left(\dfrac{y_2+y_1}{2}\right),\left(\dfrac{z_2+z_1}{2}\right)\right]$
D) $[(x_2-x_1),(y_2-y_1),(z_2-z_1)]$

20.- Si los cosenos directores de un vector son los de los ángulos que forma dicho vector con los ejes de coordenadas, se cumple que:

A) $\cos\alpha+\cos\beta+\cos\gamma=1$
B) $\cos\alpha+\cos\beta+\cos\gamma=0$
C) $\cos\alpha+\cos^2\beta+\cos^3\gamma=1$
D) $\cos^2\alpha+\cos^2\beta+\cos^2\gamma=1$

21.- Sea K un nº real positivo y (x,y,z) las coordenadas de un punto del espacio. El campo gravitatorio creado por una masa puntual situada en el origen de coordenadas es un campo vectorial que podría representarse mediante la ecuación:

A) K (x i + y j + z k)
B) K (x i + y j – z k)
C) K / (x^2 + y^2 + z^2)
D) –K (x i + y j + z k)

22.- Sobre un sólido actúan tres fuerzas coplanarias de valores A= –100j, B=150i y la tercera C mide 200 y forma un ángulo de 30º con el semieje positivo de la X. Para que exista equilibrio falta aplicar una cuarta fuerza de valor:

A) 100 i
B) 300 j
C) 323 i
D) 50 j

23.- Sean ABCDEF los vértices consecutivos de un hexágono regular, la resultante de hacer **AB**+**AC**+**AD**+**AE**+**AF** vale:

A) 3 **AD**
B) 2 **AB**
C) 6 **AB**
D) 3 **AC**

24.- Sean **A** y **B** dos vectores es cierto que:

A) $|A+B| \geq |A| + |B|$
B) $|A+B| \leq |A| + |B|$
C) $|A+B| \approx |A| + |B|$
D) $|A+B| > |A| + |B|$

25.- Un cuerpo de 100 N pende de dos cuerdas que forman entre sí un ángulo de 120º. La tensión en cada una de las cuerdas vale:

A) 1120 N
B) 120 N
C) 100 N
D) 50 N

26.- Si se dispone de una hamaca hecha de cuerda que se quiere atar entre dos árboles y resulta que la cuerda está pasada, ¿cómo ponerla para que sea menos probable que se rompa?

A) Atarla de forma que esté totalmente horizontal. Así de paso es más cómodo tumbarse en ella.
B) No hay forma de evitar que se rompa. Da igual.
C) Logrando que esté poco curvada.
D) Haciendo que esté muy curvada, aunque así sea más incómoda.

27.- Varios vectores que no están todos en el mismo plano se suman conjuntamente dando una resultante nula. ¿Cuál es el nº mínimo de vectores que pueden cumplir este requisito?.

A) dos
B) tres
C) cinco
D) cuatro

28.- Un cazador sale de su tienda de campaña y camina 10 Km hacia el Sur, luego 10 Km hacia el Este y finalmente 10 Km hacia el Norte, en cuyo momento se encuentra de nuevo en su tienda. ¿Dónde se encontraba?.

A) Faltan datos.
B) En el polo Norte.
C) Cerca del polo Sur.
D) La B o la C.

29.- Si dos vectores iguales se suman y la resultante es mayor que alguno de ellos, quiere decir que el ángulo que forman es:
A) Mayor que 120º
B) Igual a 120º
C) Menor que 120º
D) Igual a 90º

30.- Dos fuerzas concurrentes de 4 Kp y 3 Kp forman un ángulo de 60º. El módulo de la fuerza resultante es de:
A) 5 Kp
B) 6,1 Kp
C) 6 Kp
D) 6,2 Kp

31.- Sabiendo que el vector fuerza resultante de otros dos que forman un ángulo recto es de 10 Kp y que uno de ellos es de 6 Kp, calculad el otro:
A) 4 Kp
B) 16 Kp
C) 8 Kp
D) 7 Kp

32.- La velocidad de un bote en agua en reposo es de 8 Km/h. Sabiendo que la velocidad de la corriente del río es de 4 Km/h, halle el ángulo que debe formar, con la orilla, la ruta del bote para que alcance un punto de la orilla enfrente al de partida:
A) 60º
B) 30º
C) 45º
D) 90º

33.- Un barco navega hacia el Norte con una velocidad de 12 nudos. Sabiendo que la velocidad de la marea es de 5 nudos y dirigida hacia el Oeste, calcule el módulo y el ángulo que forma con el Norte la velocidad resultante del barco:
A) 13 nudos y 30º
B) 17 nudos y 30º
C) 12 nudos y 10º
D) 13 nudos y 23º

34.- Un motorista se dirige hacia el Norte a 50 Km/h. La velocidad del viento es de 30 Km/h soplando hacia el Oeste. Halle el módulo de la velocidad aparente del viento observada por el motorista así como el ángulo que forma ésta con el Sur.
A) 55 Km/h y 30º
B) 58 Km/h y 31º
C) 60 Km/h y 32º
D) 58 Km/h y 29º

35.- Calcule el ángulo formado por los vectores **a** = 2i + 2j – k y **b** = 6i – 3j + 2k:
A) 29º
B) 46º
C) 79º
D) 89º

36.- Calcule el valor del parámetro *y* si los vectores **a** = 2i + *y* j + k y **b** = 4i –2j –2k son perpendiculares:

A) 3
B) 2
C) –3
D) 1

37.- Los vectores **a** = 3i –2j + k, **b** = i – 3j + 5k, **c** = 2i + j – 4k

A) No forman un triángulo
B) Forman un triángulo obtusángulo
C) Forman un triángulo rectángulo.
D) Forman un triángulo equilátero.

38.- La proyección del vector **a** = i – 2j + k según la dirección de **b** = 4i – 4j + 7k es:

A) 2
B) 2,11
C) 2,5
D) 3,21

39.- Calcule el vector unitario perpendicular al plano formado por los vectores **a** = 2i - 6j -3k y **b** = 4i +3j – k:

A) ½ i – 1/3 j + k
B) 3/7 i – 2/7 j + 6/7 k
C) 1/7 i + 2/7 j + 6/7 k
D) 1/7 i – 2/7 j + 3/7 k

40.- Calcule el trabajo realizado por la fuerza **f** = 2i – j – k al desplazar un sólido puntual a lo largo del vector **Δr** = 3i + 2j – 5k:

A) –9
B) 8
C) 0
D) 9

41.- Siendo **A** y **B** vectores , de las siguientes expresiones señale la correcta:

A) $|A \times B|^2 - |A \cdot B|^2 = |A|^2 + |B|^2$
B) $|A \times B|^2 + |A \cdot B|^2 = |A|^2 + |B|^2$
C) $|A \times B|^2 + |A \cdot B|^2 = |A|^2 \cdot |B|^2$
D) $|A \times B|^2 - |A \cdot B|^2 = |A|^2 - |B|^2$

42.- Dados los vectores **a** = 2i – 3j – k y **b** = i + 4j – 2k el producto **a** x **b** es:

A) –10i – 3j – 11k
B) 10i + 3j + 11k
C) 10i – 3j + 11k
D) –10i + 3j –11k

43.- De los mismos vectores anteriores calcule (**a** + **b**) x (**a** – **b**)

A) 20i – 6j –22k
B) 20i + 6j +22k
C) –20i +6j –22k
D) –20i –6j +22k

44.- Dados los vectores **a** = 3i – j + 2k, **b** = 2i + j – k y **c** = i – 2j + 2k calcule (**a** x **b**) x **c** :

A) 24i + 7j – 5k
B) 24i –7j –5k
C) –24i –7j +5k
D) –24i +7j +5k

45.- En el caso anterior calcule **a** x (**b** x **c**) :

A) 15i – 15j –15k
B) 15i + 15j + 15k
C) –15i +15j + 15k
D) 15i + 15j – 15k

46.- Calcule el área del triángulo de vértices P(1,3,2), Q(2,-1,1) y R(1,2,3)

A) $\frac{1}{2}\sqrt{105}$
B) $\frac{1}{2}\sqrt{27}$
C) $\frac{1}{2}\sqrt{103}$
D) $\frac{1}{2}\sqrt{15}$

47.- Calcule el valor de la expresión (2i –3j) . [(i + j - k) x (3i - k)]:

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

48.- Si se cumple la expresión **a** . (**b** x **c**) = 0, resulta como mínimo que los tres vectores son :

A) Paralelos
B) Uno perpendicular a los otros dos
C) Coplanarios
D) Ninguna de las anteriores.

49.- De las siguientes expresiones señale la correcta:

A) (A x B) . (C x D) = (A . B) . (C . D) – (A . D) . (B . C)
B) (A x B) . (C x D) = (A . C) . (A . D) – (A . D) . (B . C)
C) (A x B) . (C x D) = (B . C) . (A . D) – (A . D) . (B . C)
D) (A x B) . (C x D) = (A . C) . (B . D) – (A . D) . (B . C)

50.- Dados el vector **a** = 2i – 3j + k que está aplicado en el punto (0,0,0), calcule su momento respecto del punto P(-2,1,0)

A) –i –2j –4k
B) –i +2j –4k
C) +i +2j +4k
D) +i –2j +4k

51.- Si el vector **b** = -i +2j –5k está aplicado en el punto P(1,2,3), calcule su momento respecto del eje definido por la ecuación (x-1)/2 = (y+2)/3 = (z)/-1:

A) +65/14
B) –65/14
C) $-65/\sqrt{14}$
D) $+65/\sqrt{14}$

52.- Un vector de módulo 3 tiene su punto de aplicación en (2,3,0) y forma ángulos de 30º con OX y de 60º con OY. Calcule su momento respecto del punto P(5,3,-7):

A) $10,5\ i - 10,5\ .\ \sqrt{3}\ j - 4,5\ k$
B) $10,5\ i - 10,5\ .\ \sqrt{3}\ j + 4,5\ k$
C) $-10,5\ i - 10,5\ .\ \sqrt{3}\ j - 4,5\ k$
D) $-10,5\ i + 10,5\ .\ \sqrt{3}\ j - 4,5\ k$

53.- Sea el vector deslizante **a** = 2i + j – 2k que pasa por el punto P(3,1,-2). Calcule el momento de dicho vector respecto del punto Q (1,0,1):

A) i – 2j
B) i + 2j
C) i + 2j – k
D) i –2j + 4k

54.- Con el mismo vector del ejercicio anterior el momento que posee respecto de la recta que pasa por los puntos Q (1,0,1) y R (1,2,1) es en el sentido de Q a R:

A) 4
B) –2
C) 1
D) –1

55.- Siendo $\phi(x,y,z) = 3x^2y - y^3z^2$, hallar $\nabla\phi$ (o grad ϕ) en el punto (1,-2,-1):

A) –12i –9j –16k
B) –6i + 7j –2k
C) +2i –5j
D) –3i +4j –5k

56.- Siendo el vector de posición **r**= xi + yj + zk y dada la función escalar ϕ(r) = ln |**r**|, hallar $\nabla\phi$ siendo |**r**| el módulo del vector **r**

A) **r**/|**r**|
B) **r**. |**r**|
C) **r**/|**r**|^2
D) 1/|**r**|

57.- Siendo $\phi(r) = 1/r$, hallar $\nabla\phi$ si r es el módulo del vector de posición.

A) $1/r^2$
B) r^{-3}
C) **r**/r^{-2}
D) **r**/r^3

58.- Hallar un vector unitario normal a la superficie de ecuación $x^2y + 2xz=4$ en el punto (2,-2,3). Para ello calcule el gradiente de la ecuación x^2y+2xz y luego sustituya en ella las coordenadas del punto. Por último divida el resultado del vector obtenido por su módulo para obtener así un versor.

A) 1/3 i + 2/3 j + 2/3 k
B) 1/3 i – 2/3 j – 2/3 k
C) 1/3 i – 2/3 j + 2/3 k
D) ninguna de las anteriores.

59.- Hallar la ecuación del plano tangente a la superficie $2xz^2 - 3xy - 4x = 7$ en el punto (1,-1,2):

A) $7x - 3y + 8z = 0$
B) $7x - 3y + 8z - 26 = 0$
C) $7x - 5y + 2z - 1 = 0$
D) $x + y - 2z - 3 = 0$

60.- Sea la función escalar $V = x^2yz + 4xz^2$, el valor de su gradiente en el punto (1,2,1) es:

A) $8i + j + 10k$
B) $-8i + j - 10k$
C) $8i - j - 10k$
D) $8i + j + k$

61.- Sea V(x,y,z) una función escalar. Si la representamos en el espacio mediante superficies equiescalares su gradiente en un punto representa:

A) Un vector paralelo a esas superficies.
B) Un escalar
C) Un tensor
D) Un vector perpendicular en ese punto.

62.- Siendo la función vectorial **A** = $x^2z\ i - 2y^3z^2\ j + xy^2z\ k$ hallar su divergencia en el punto (1,-1,1):

A) -3
B) 3
C) 2
D) 1

63.- Siendo la función escalar $V = 2\ x^3y^2z^4$ calcule la divergencia de su gradiente, o sea $\nabla . \nabla V$, que es lo mismo que su Laplaciana $\nabla^2 V$

A) $12\ xy^2z^4 + 4\ x^3z^4 + 24\ x^3y^3z^2$
B) $12\ xy^2z^4 + 4\ x^3z^4 + 24\ x^3y^2z^2$
C) $12\ xy^2z^4 + 4\ x^3z^3 + 24\ x^3y^2z^2$
D) $12\ xy^2z^2 + 4\ x^3z^4 + 24\ x^3y^2z^2$

64.- Determinar la constante a de forma que el vector **B** = (x+3y)i + (y-2z)j+(x+az)K sea solenoidal. Un vector es solenoidal si su divergencia vale cero.

A) 2
B) 0
C) 1
D) -2

65.- Si **A** = $xz^3\ i - 2\ x^2yz\ j + 2\ yz^4\ k$, halle su rotacional en el punto (1,-1,1):

A) $3i - 3j + 4k$
B) $3i - 3j + 4k$
C) $3j + 4k$
D) $3j - 4k$

66.- Siendo **A** = $x^2y\ i - 2\ xz\ j + 2\ yz\ k$ halle ∇ x (∇ x A):

A) (2x-2) i
B) (2x-2) j
C) (2x+2)j
D) (2x-2)k

67.- ¿Para qué valor de la constante a el campo vectorial **E** = (axy-z^3) i + (a-2)x^2 j + (1-a) xz^2 k es un campo conservativo?. Esto es igual que decir que su rotacional vale 0.

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

68.- La aceleración de una partícula en función del tiempo vale **a**=12cos2t i–8sen 2t j+16tk. Sabiendo que la velocidad y el vector de posición iniciales son nulos, calcule este último.

A) (3 – 3 cos 2t) i – (2 sen 2t – 4t) j + 8/3 t^3 k
B) (3 – 3 cos 2t) i + (2 sen 2t – 4t) j + 8/3 t^3 k
C) (3 – 3 cos 2t) i – (sen 2t – 4t) j + 8/3 t^3 k
D) (3 – cos 2t) i – (2 sen 2t – 4t) j - 8/3 t^3 k

69.- Halle el trabajo total realizado para desplazar una partícula en un campo de fuerzas dado por la expresión **F** = 3xy i – 5z j + 10 x k a lo largo de la curva x=t^2+1, y=2t^2, z=t^3 desde t=1 hasta t=2.Dicho de otra forma calcule la integral curvilínea de fórmula

$$\int_{t=1}^{t=2} \vec{F}.d\vec{r} = \int_C \vec{F}.d\vec{r}$$

A) 303
B) 298
C) 300
D) 305

70.- Siendo **F** = 3xy i – y^2 j, halle la integral curvilínea $\int_C \vec{F}.d\vec{r}$ a lo largo de la curva C del plano XY de ecuación y=2x^2, desde el punto (0,0) hasta el punto (1,2).

A) 7/6
B) 7/6
C) 3/5
D) 4/3

71.- Halle el trabajo realizado para dar una vuelta a una partícula alrededor de una circunferencia del plano XY, cuyo centro es el origen y su radio vale 3, sabiendo que el campo de fuerzas es: F = (2x – y +z) i + (x+y-z^2) j + (3x-2y+4z) k

A) π
B) 18 π
C) 9 π
D) 0

72.- Sabiendo que **F** = (2xy + z^3) i + x^2 j + 3xz^2 k es un campo conservativo calcular la energía potencial de la que deriva.

A) x^2y + xz^2
B) x^3y – x^2y + constante
C) x^2y – $z^3$$y^2$x – constante
D) x^2y - xz^3 + constante

73.- Halle el trabajo realizado por el campo anterior para desplazar un cuerpo desde el punto (1,-2,1) hasta (3,1,4). (No se dice la trayectoria porque es independiente de ella)

A) 200
B) 201
C) 202
D) 203

74.- Sean **a** y **b** dos vectores de distinta dirección y **C**=(x+4y)**a**+(2x+y+1)**b** y **D**=(y-2x+2)**a**+(2x-3y-1)**b**. Halle los valores de x e y de manera que 3**C**=2**D**.

A) x=1 y= -2
B) x= -2 y=1
C) x=2 y=1
D) x=2 y= -1

75.- En los tres vectores **A**=i-3j+2k, **B**=2i-4j-k y **C**=3i+2j-k se verifica que:

A) **A** depende linealmente de **B** y **C**
B) **B** depende linealmente de **A** y **C**
C) **C** depende linealmente de **A** y **B**
D) Son linealmente independientes.

76.- El área del triángulo cuyos vértices son los puntos (3,-1,2), (1,-1,-3) y (4,-3,-1) es:

A) $\frac{1}{2}\sqrt{237}$
B) $\frac{1}{2}\sqrt{160}$
C) $\frac{1}{2}\sqrt{170}$
D) $\frac{1}{2}\sqrt{155}$

77.- Siendo **A** . **B** x **C** = **0** una ecuación vectorial entre vectores fijos, se cumple que:

A) Son coplanarios.
B) Son colineales dos de ellos.
C) Los tres son colineales.
D) Alguna de las anteriores.

78.- Hallar el volumen del paralelepípedo cuyas aristas son los vectores **A**=(2,-3,4), **B**=(1,2,-1) y **C**=(3,-1,2):

A) 6
B) 7
C) 8
D) 9

79.- Se aplica la fuerza **F**=(3,2,-4) en el punto (1,-1,2). Calcule el momento de dicha fuerza respecto al punto (2,-1,3):

A) (2,7,2)
B) (-2,7,2)
C) (2,-7,-2)
D) (-2,-7-2)

80.- La velocidad de un sólido rígido que gira alrededor de un eje fijo viene dada por el vector ω=(4,1,-2). Calcule la velocidad lineal de un punto P del sólido cuyo vector de posición respecto de un punto del eje es (2,-3,1)

A) (-5,-8,-14)
B) (5,8,14)
C) (5,-8,-12)
D) (-10,4,6)

81.- Hallar la dirección del vector según la cual la derivada de la función $\phi=2xz - y^2$ en el punto (1,3,2) es máxima.

A) (4,6,2)
B) (4,-6,2)
C) (2,1,0)
D) (-4,6,2)

82.- Hallar las constantes a y b de forma que la superficie $ax^2-byz=(a+2)x$ sea ortogonal a la de ecuación $4x^2y + z^3=4$ en el punto (1,-1,2)

A) a=5/2 b=0
B) a=5/2 b=1
C) a= 1 b= 3/2
D) a=1 b=9

83.- Halle $\nabla \cdot (r^3 \cdot \mathbf{r})$

A) $4\ r^4$
B) $3\ r^2$
C) $6\ r^3$
D) $r^4/4$

84.- Siendo $\mathbf{A} = \mathbf{r}/r$ hallar grad div $\mathbf{A}$:

A) $2\ \mathbf{r}^{-3}$
B) $2\ r^2\ \mathbf{r}$
C) $2\ r^{-3}\ \mathbf{r}$
D) $2\ r^3\ \mathbf{r}$

85.- Halle $\nabla \times (\mathbf{r}/r^2)$

A) 0
B) $r^{-2}\ \mathbf{r}$
C) $-2\ r^{-3}\ \mathbf{r}$
D) $2\ r^3\ \mathbf{r}$

86.- Un campo conservativo:

A) Es irrotacional.
B) El vector intensidad de campo proviene del gradiente un escalar.
C) Es solenoidal, o sea su divergencia vale cero.
D) La A y la B.

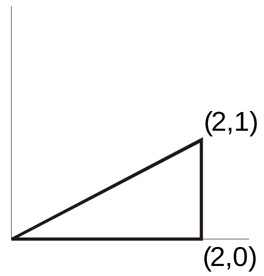
87.- El campo representado por el vector $\mathbf{A}=(6xy+z^3)\ i + (3x^2-z)\ j + (3xz^2-y)\ k$ cumple:

A) Es irrotacional.
B) Es solenoidal.
C) Su divergencia es cero.
D) Su gradiente es cero.

88.- En un campo conservativo:

A) Existen unas superficies equipotenciales que poseen un vector tangente a ellas calculado a partir del gradiente de un escalar.
B) Existen unas líneas de campo calculadas a partir del gradiente de un escalar que son tangentes a las superficies equipotenciales.
C) La circulación del vector intensidad de campo entre dos puntos dados del campo no depende del trayecto seguido, sino de los valores inicial y final de la intensidad del campo.
D) El rotacional del gradiente de la función escalar que lo define (el potencial) es cero.

89.- Siendo **F** = $(2x+y^2)i + (3y-4x)j$, halle la circulación de dicha fuerza a lo largo del triángulo de la figura, si además se recorre en sentido antihorario:



A) -14/3
B) 12/3
C) 10
D) 2/5

90.- Señale la afirmación correcta:
A) Dos vectores equipolentes han de tener el mismo punto de aplicación.
B) Dos vectores fijos son iguales si tienen el mismo punto de aplicación.
C) Dos vectores deslizantes son iguales si tienen la misma dirección.
D) Los vectores equipolentes tienen las mismas componentes.

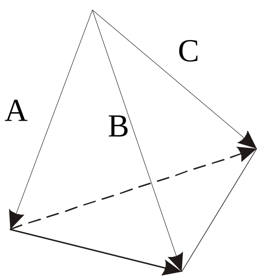
91.- Señale la afirmación correcta:
A) Cuatro vectores se suman conjuntamente dando una resultante nula. Entonces basta con que sean coplanarios tres de ellos.
B) Tres vectores no coplanarios pueden dar resultante nula.
C) Cuatro vectores no coplanarios pueden dar resultante nula.
D) Tres vectores son siempre coplanarios.

92.- El módulo de la suma de dos vectores puede dar:
A) Como máximo la suma de los módulos y como mínimo la diferencia de sus tamaños.
B) Podría dar un vector igual a ellos.
C) Es la suma de los módulos.
D) Es la suma de las componentes de cada vector.

93.- Dados dos vectores **a** y **b** cuyos cosenos directores son respectivamente (a_1,a_2,a_3) y (b_1,b_2,b_3) el ángulo que forman es:
A) Arccos ($a_1 . b_1 + a_2 . b_2 + a_3 . b_3$)
B) Arcsen ($a_1 . b_1 + a_2 . b_2 + a_3 . b_3$)
C) Arccos ($a_1 . a_2 . a_3 + b_1 . b_2 . b_3$)
D) Arccos ($a_1 + b_1 . a_2 + b_2 . a_3 + b_3$)

94.- Sea el producto mixto de tres vectores **A** **B** y **C**, ¿cuál de las siguientes expresiones no es válida?.
A) **A** . (**B** x **C**)
B) (**A** . **B**) x **C**
C) (**B** x **C**) . **A**
D) **A** . **B** x **C**

95.- Si consideramos a un tetraedro y llamamos S_1, S_2, S_3 y S_4 a los vectores de superficie de cada una de sus caras, que van desde dentro hacia fuera y su módulo es igual al área de cada una de ellas, se cumple que:



A) $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 0$
B) $S_1 . S_2 + S_3 . S_4 = 0$
C) $S_1 - S_2 + S_3 - S_4 = 0$
D) $(S_1 \times S_2) + (S_3 + S_4) = 0$

96.- Dados los vectores **A** **B** y **C**, si se cumple que **A** . **B** = **A** . **C**, entonces:

A) **B** = **C**
B) Proy_A **B** = Proy_A **C**
C) Proy_B **A** = Proy_C **A**
D) Los ángulos entre **AB** y **AC** serán iguales.

97.- ¿Para qué valores de a son **A**=a**i** – 2**j** + **k** y **B**=2a**i** + a**j** –4**k** perpendiculares?

A) 2 y 1
B) –2 y –1
C) –2 y 1
D) 2 y –1

98.- Las diagonales de un paralelogramo son **A**=3**i** – 4**j** + **k** y **B**=2**i** + 3**j** – 6**k**, entonces se trata de:

A) Un cuadrado
B) Un rectángulo
C) Un rombo
D) Un romboide

99.- La proyección del vector **A**=4**i** – 3**j** + **k** sobre la recta que pasa por los puntos (2,3,-1) y (-2,-4,3) vale:

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3

100.- El trabajo realizado para desplazar un cuerpo a lo largo de la recta que pasa por los puntos (3,2-1) y (2,-1,4) en el campo de fuerzas dado por la expresión **F**=4**i** - 3**j** + 2**k** vale:

A) 15
B) 10
C) 5
D) 0

101.- La velocidad angular de un sólido rígido que gira alrededor de un eje fijo viene dada por la expresión **ω**=4**i** + **j** - 2**k** . Hallar la velocidad lineal de un punto P del sólido cuyo vector de posición respecto de un punto del eje es **r**=2**i** – 3**j** + **k**.

A) +5**i** + 8**j** +14**k**
B) -5**i** + 8**j** –14**k**
C) -5**i** - 8**j** –14**k**
D) - 5**i** - 8**j** +14**k**

102.- Hallar el volumen del paralelepípedo formado por los vectores **A**= 2**i** - 3**j** + 4**k** , **B**= **i** + 2**j** – **k** y **C**=3**i** - **j** + 2**k**.

A) 4
B) 5
C) 6
D) 7

103.- Si **A** . **B** x **C** = **0**, entonces:

A) Los tres vectores son coplanarios y dos de ellos no son colineales.
B) Dos vectores son colineales.
C) Los tres vectores son colineales.
D) Cualquiera de las anteriores puede ser cierta.

104.- La dirección según la cual es máxima la derivada de la función $f(x,y,z)=x^2.y.z^3$ en el punto (2,1,-1) es:
A) -**i** - **j** + 3**k**.
B) -2**i** - 2**j** + 12**k**.
C) -4**i** - 4**j** + 2**k**.
D) 4**i** - 4**j** + 12**k**.

105.- Si D es la distancia desde un punto fija A(a,b,c) a otro cualquiera P(x,y,z). Entonces el gradiente de esa distancia es:
A) Un versor perpendicular al vector **AP**.
B) El versor del vector **AP**.
C) Un vector perpendicular al plano APO siendo O el origen de coordenadas.
D) Ninguna de las anteriores.

106.- Si r es la distancia de un punto P(x,y,z) al origen de coordenadas, entonces el valor de la Laplaciana de la función 1/r es:
A) 1
B) –1
C) 0
D) Depende de los valores de x,y,z.

107.- Siendo **A** = $3xyz^2$ **i** + $2xy^3$ **j** – x^2yz **k**, su divergencia en el punto (1,-1,1) es:
A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

108.- Las ecuaciones del plano tangente y de la recta normal a la superficie de ecuación $z= x^2+y^2$ en el punto (2,-1,5) son respectivamente:
A) Plano: 4x-2y-z=0 Recta normal: (x-2)/4 = (y+1)/2 = (z-5)/-1
B) Plano: -4x+2y-z=0 Recta normal: (2-x)/4 = (y+1)/2 = (z-5)/-1
C) Plano: 4x+2y+z=0 Recta normal: (x-2)/4 = (y+1)/2 = (z-5)/1
D) Plano: 4x-2y-z=0 Recta normal: (x-2)/4 = (-y-1)/2 = (5-z)

109.- Para que el campo vectorial **V**=(x+2y+*a*z) **i** + (*b*x –3y –z) **j** + (4x+*c*y+2z) **k** sea conservativo se tiene que cumplir que:
A) Su divergencia sea cero.
B) Su gradiente sea cero.
C) *a*=4 *b*=2 *c*= -1
D) *a*= -4 *b*= -2 *c*= 1

110.- Un campo escalar tiene de expresión *V= k/r*, donde *K* es una constante y *r* es el módulo del vector de posición **r**=x**i**+y**j**+z**k** del punto en cuestión. Su gradiente vale:
A) $–K/r^3$. **r**
B) $–K/r^2$. **r**
C) K/r^3 . **r**
D) K/r^2 . **r**

111.- Si **A**=$(4xy - 3x^2z^2)$ **i** + $2x^2$ **j** – $2x^3z$ **k** y su circulación a través de una línea cerrada es cero, entonces es posible encontrar un escalar ϕ tal que **A**=$\nabla\phi$. Dicho escalar es:
A) $2x^2y – x^3z^2$ + constante
B) $4x^2y – 2x^3z^2$ + constante
C) $2x^2y$ + constante
D) $– x^3z^2$ + constante

112.- Hallar el trabajo realizado al desplazar una partícula en el campo de fuerzas **F** = $3x^2$ **i** + (2xz – y) **j** + z **k** a lo largo de la curva definida por x^2=4y, $3x^3$=8z desde x=0 a x=2.

A) 4
B) 8
C) 12
D) 16

113.- Siendo **F** = (2y+3) **i** + xz **j** + (yz – x) **k**, hallar el trabajo realizado al desplazar una partícula a lo largo de la línea quebrada que une los puntos (0,0,0) , (0,0,1) , (0,1,1) y (2,1,1).

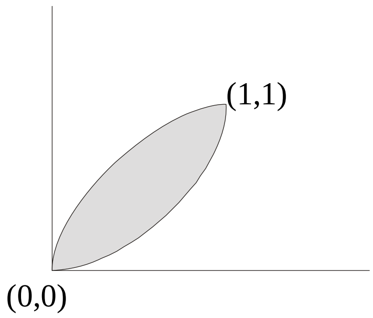
A) 8
B) 10
C) 12
D) 14

114.- Hallar la velocidad areolar de una partícula que se mueve a lo largo de la trayectoria **r** = a cos ωt **i** + b sen ωt , siendo a,b y ω constantes y t el tiempo.

A) abω
B) ωab **k**
C) ½ abω **k**
D) - aω sen ωt **i** + bω cos ωt **j**.

115.- Determinar la constante *a* de forma que el vector ***V*** = *(x+3y)**i*** + *(y-2z)**j*** + *(x+az)**k*** sea solenoidal:

A) 2
B) –2
C) 1
D) 0

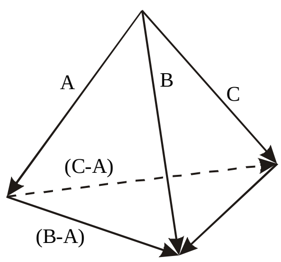


116.- Hallar $\oint \vec{A}.d\vec{r}$ a lo largo de la curva cerrada de la figura, sabiendo que el camino de ida es $y=x^2$, el de vuelta $y^2=x$ y la función ***A*** = *(x-y)* ***i*** + *(x+y)* ***j*** .

A) 2/3
B) ½
C) 4/3
D) 5/2

117.- Dada la función escalar V=2xy-zx^2 halla su gradiente:

A) (2y-2xz) **i** + 2x **j** –x^2 **k**
B) 2y - 2xz + 2x – x^2
C) – (2y-2xz) **i** - 2x **j** + x^2 **k**
D) (2x+x^2) **i** + (-x^2-2y+2xz) **j** +(2y-2xz-2x) **k**



118.- Considerando un tetraedro cuyas aristas son los vectores A, B, C, (B-A) y (C-A), se definen los vectores superficie del mismo S_1, S_2, S_3 y S_4 como proporcionales a las caras y de sentido de dentro hacia fuera de las mismas. Es cierto que:

A) $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 0$
B) $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = (A+B) . (B+C)$
C) $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 2 (S_1+S_2) – (S_3-S_4)$
D) $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$